This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

3 2044 106 462 195

Gen
P2.3.3
3

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

# SULLO SPIRITO

# DELLE SCIENZE NATURALI

## NEL SECOLO PASSATO E NEL PRESENTE

PROLUSIONE

LETTA PER L' APERTURA DEL CORSO DI BOTANICA
IL 4 DICEMBRE 1843

DA

**FILIPPO PARLATORE**

Professore di Botanica e di Fisiologia vegetale e Direttore dell'erbario centrale italiano nell'I. e R. Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze, Socio di varie Accademie italiane e straniere ec. ec.

FIRENZE
PER LA SOCIETA TIPOGRAFICA
1844

Digitized by Google

July 1909
20455

Digitized by Google

*Signori*

Niuna cosa può meglio condurre allo avanzamento di una scienza, quanto il conoscere lo stato in cui essa si ritrova, e la direzione degli spiriti nella stessa. Nelle scienze, come in politica, è forza camminare col secolo. Avventuroso quello scienziato che sa apprezzare i vuoti che nella branca da lui coltivata rimangono a riempirsi, e seguire l' impulso che la medesima ha ricevuto! Egli somiglia a quel Prence, che addetto a reggere i destini di un popolo, s' immedesima nello spirito del secolo e ne rivela e soddisfa le tendenze e i bisogni. Sarà questi, vivente, l' oggetto dell' amore de' sudditi, e la storia civile e politica gli consacrerà nei suoi annali una pagina gloriosa, come la storia delle scienze noterà il primo tra' fasti della sua grandezza.

Penetrato di questa verità, nella per me onorevole ricorrenza di riaprire stamane il corso delle mie lezioni innanzi a uditori così colti ed istruiti, ho creduto scegliere come soggetto conveniente allo scopo di questa cattedra, cui il Sovrano volere ha destinato con provvida intelligenza al progresso della botanica, il richiamare alla vostra memoria la tendenza delle menti in questa scienza nel secolo presente; e siccome dello spirito della botanica in questo secolo non avrebbesi che una idea imperfetta senza rimontare al secolo scorso, e senza legarlo con quello delle altre scienze naturali, così io mi farò a discorrervi delle idee che hanno dominato e che dominano nei due secoli ora citati in riguardo alle scienze della natura, per rilevare dove esse tendano, quel che rimanga a farsi, e per dirigerci così verso questi punti immaturi della scienza. So bene però quanto poco io vaglia a ritrarvi, come in un quadro, lo spirito di questi due secoli nelle scienze naturali; e solo la stima e l' affetto di cui mi avete dato finora prove non dubbie, m' incoraggia a scendere nel soggetto.

Digitized by Google

Ciascun secolo, scriveva in un recente lavoro l' illustre Prof. Flourens (1), sembra imporsi la soluzione di qualche novello problema, ciascun secolo ci mostra un obbietto, a cui si sono le menti degli scienziati in ispecial modo rivolte. Nel secolo scorso due grandi problemi si divisero nelle scienze naturali l' impero delle ricerche dei naturalisti, che si adoprarono a tutto potere a risolverli: il problema dei metodi, e l' altro delle rivoluzioni del globo. Di già aveano il Gesner, che primo dimostrò l' esistenza dei generi in botanica, e il nostro Cesalpino, che segna un' epoca gloriosa come nella anatomia e fisiologia umane per aver se non altro contribuito potentemente alla scoperta della circolazione del sangue, così nella botanica per essere stato il primo a dare una classificazione non empirica ma scientifica delle piante, aveano, io dicea, sin dal secolo 16.° diretti gli spiriti dei naturalisti alla ricerca della classificazione delle piante. Molti allora vi si diressero con alacrità e tra essi, com' è a tutti noto, eccelse sul tramontare del secolo, che venne dopo, il francese Tournefort. I loro tentativi però rimasero infruttuosi per il ritrovamento di un metodo; quando nel secolo passato sorse dal nord dell' Europa un uomo che parve mandato dalla natura a portare la luce in tutte le scienze naturali. Carlo Linneo diede il linguaggio a tali scienze, distinse il primo nella botanica le varietà dalle specie, rimaste fin allora assai confuse, per queste specie stabilì una sinonimia desunta dai botanici suoi predecessori, fissò meglio i generi, fondò gli ordini, elevò le classi, diede l' ordine dove regnava la confusione ed il caos. Ma la sua classificazione delle piante fu artifiziale, perchè fondata sovra un solo o pochi caratteri, e non sull' insieme dell' organizzazione, egli fece un sistema non un metodo, sistema che si basava sugli organi della fecondazione per cui fu detto sessuale. La semplicità che questo offriva, la curiosità che destava la conoscenza di tali organi, sui quali avean portato i botanici antichi idee poco giuste, i vantaggi da cui era questo sistema accompagnato, quelli cioè ora detti della nomenclatura, della

(1) *Éloge historique de Pyramus De Candolle par M. Flourens Secrétaire perpétuel de l' académie royale des sciences de Paris, lu á la séance publique du 19 Décembre* 1842. Io ho dovuto incontrarmi talvolta in questa mia prolusione con le idee del mio illustre amico e maestro Prof. Flourens, il quale oltre di avere scritto il qui citato elogio di De Candolle ha pubblicato, una *analyse raisonnée des travaux de Georges Cuvier* preceduta dal suo elogio storico. Avendo io dovuto dire di De Candolle e di Cuvier non potea senza allontanarmi dal vero imbattermi in taluni pensieri del Flourens.

Digitized by Google

sinonimia, della precisione delle specie e delle varietà, il non so che di eloquente poesia di cui riboccano le opere tutte di Linneo, talmente colpirono di ammirazione e di entusiasmo i botanici e i naturalisti contemporanei che non solo accettarono questo sistema, ma si disputarono per così dire l'onore di chi pria lo seguisse. La mente di Linneo però non era da tenersi ristretta fra i cancelli della scienza dei fiori; genio illimitato e maraviglioso comprender sapeva tutti gli esseri naturali e vederli da dove al volgo degli scienziati non è permesso elevarsi. Stabiliva egli così anche una classificazione degli animali, ed in questa le sue vedute erano più generali e più filosofiche. Lungi di partire da un solo carattere, per cui artifizialmente classava le piante, il gran naturalista di Upsal riuniva per l'insieme dei caratteri tratti dalla organizzazione gli animali tutti, sebbene in parte su ciò l'Aristotile lo avesse preceduto, giacchè sin da quella epoca si era familiarizzato a parlar di uccelli, di rettili, di pesci ec. Le sei classi infatti che Linneo ammise per gli animali, i quadrupedi cioè, gli uccelli, i rettili, i pesci, gli insetti, ed i vermi, sono classi naturali se riguardi le prime quattro, e se le altre due non lo sono più nello stato attuale della scienza, egli è dovuto allo stato bambino dell'anatomia comparata in quell'epoca, scienza che giganteggiando in questi ultimi tempi, ha mostrato diversa la organizzazione di tutti questi esseri che il Linneo comprendeva nelle due classi ora citate.

Tra l'entusiasmo, da cui era stata scossa l'Europa intera per il sistema sessuale, sorgevano intanto taluni forti oppositori di esso. Eran primi fra questi Buffon e Adanson, che si slanciarono con armi acerbe, ma ineguali contro lo Svedese naturalista. Buffon mal potea reggere in tanta lotta, perchè il suo genio assai grande non si piegava ai dettagli delle scienze, che egli sovente trattava più da eloquente ed immaginoso scrittore che da naturalista, e perchè egli era per altro poco fondato in quella delle piante; non così l'Adanson, botanico di somma vaglia, il cui orgoglio però mal gli facea tollerare l'immensa gloria dell'Aristotile del Nord. Le pungenti critiche da entrambi lanciate contro Linneo tornano oggi a lor proprio disdoro: le armi, che ingiustamente s'impugnano contro i sommi ingegni, sono armi che ben presto divengono vergognose per chi le ha brandite.

Linneo era ben persuaso che il suo sistema, perchè artifiziale, non potea lungamente seguirsi da chi volea delle piante conoscere la natura



Digitized by Google

non il nome; egli quindi più che altri predicava nei suoi scritti, doversi alla ricerca di un metodo naturale attentamente rivolgere, esser da questo sperabile tutto il bene per la scienza, e dover cedere il posto ad esso, una volta rinvenuto, il metodo artifiziale. Nè mancò in fatti di dirigervisi seriamente, sebbene egli medesimo confessi di non esser giunto fin dove si avrebbe dovuto. Di già sul cadere del 17.° secolo il celebre Magnolio avea notato esistere tra le piante talune affinità, affinità che non consistono, per servirmi delle sue parole medesime, *nelle parti considerate separatamente ma nel totale.* Di queste egli profittò per creare delle famiglie, fondandole sopra l' abito stesso delle piante, senza che una guida sicura avesse in ciò avuto di mira. Fu questa del botanico di Montpellier la prima pietra di un edifizio che se oggi, a mio avviso, non può dirsi del tutto compito, è ciò non ostante gigantesco. Linneo fece anch' egli le sue famiglie delle piante che chiamò ordini naturali, ma nè anco questi furono stabiliti dietro alcuna norma *a priori* concepita. Più innanti però spingeva l' Adanson lo studio del metodo naturale o per meglio dire delle famiglie: la istituzione di queste fu da lui derivata dalla comparazione degli organi, per cui riunì insieme quelle piante che maggiori punti di contatto offrivano le une con le altre. Ma nè il metodo dirò così dell' abito, giusta il Magnolio, nè l' altro della comparazione, secondo Adanson, fornivano sufficiente norma nella fondazione delle famiglie. Un uomo, pieno di modestia, disponeva intanto al 1759 nel giardino di Trianon presso Parigi con un nuovo metodo le piante ivi coltivate. Era costui Bernardo Jusseu, che precedeva così di quattro anni l' opera sulle famiglie delle piante dell' Adanson. Ma il suo metodo e le sue importanti vedute sulla scienza sarebbero del tutto a noi rimasti ignoti, se stato non fosse il di lui nipote Anton Lorenzo Jusseu che gli avesse pubblicati. Compariva infatti al 1789 una opera che dovea far epoca nella scienza; intendo parlare del *genera plantarum* di Anton Lorenzo Jusseu, opera in cui si esponeva per la prima volta un principio, che regger dovea nella classificazione non solo delle piante, ma bensì in quella degli animali, opera fondamentale, che per servirmi delle parole di Cuvier, *fa per le scienze di osservazione un' epoca forse così importante che la chimica di Lavoisier nelle scienze sperimentali.*

Questo principio è quello appunto della subordinazione degli organi e perciò dei caratteri. Tutti gli organi degli esseri non hanno l' uguale importanza nella loro economia; taluni di essi sembrano do-

Digitized by Google

minar gli altri come, per citare un esempio nell'uomo, il cuore, il cervello e lo stomaco, formano, secondo la nota espressione del Bordeu, il tripode dell' organismo animale. Gli organi quindi dirò così dominatori sono di maggiore importanza; su di essi bisogna fondare le classificazioni: gli organi di una importanza minore serviranno perciò alle divisioni del secondo ordine. Accordando Jusseu all' embrione ed ai suoi cotiledoni la importanza primaría, classificò le piante in acotiledoni, ed in mono e di-cotiledoni, a seconda che sprovviste sieno di cotiledoni, e se, fornite di essi, ne abbiano uno o generalmente due; gli stami, i pistilli, la corolla, il calice furono considerati da lui gli uni gli altri successivamente di minore importanza, e fornirono perciò le altre divisioni del metodo naturale. Agli organi quindi di riproduzione diede il Jusseu il predominio sugli altri di nutrizione che totalmente trascurò nel suo metodo.

La scienza allora era assai giovane in fatto di anatomia delle piante. Malgrado i lavori sommi di un Malpighi e di un Grew, fondatori dell' anatomia vegetabile, questa avea poco progredito nel secolo scorso; ma una interessante scoverta veniva fatta dopo la pubblicazione del *genera plantarum* di Jusseu. Sin da tempi un po' remoti Runfio, console Olandese in Amboine avea notato nell' interno del fusto di alcune palme trovarsi dei filetti fibrosi irregolarmente disposti; ma questa idea non avea fruttato quanto doveasi nei botanici posteriori. Un botanico francese, l' illustre Desfontaines, ritornando dalle coste dell' Affrica, ove avea per qualche tempo soggiornato per compilare la flora atlantica, pubblicava la interessante scoverta della differente struttura del fusto delle piante monocotiledoni e delle dicotiledoni; estendeva egli così l' osservazione del Runfio a tutte le piante monocotiledoni, che non offrivano nell' interno del fusto dei fasci fibrosi disposti in istrati concentrici, mentre così si mostravano nelle piante dicotiledoni. Confermava quindi sempre più il Desfontaines la divisione fatta dal Jusseu delle piante dotate di cotiledoni in mono e in dicotiledoni.

Il principio della subordinazione degli organi e dei caratteri stabilito da Jusseu non potea non portare per dir così un controcolpo sulla classificazione degli animali. Ma per poter dare agli organi la vera importanza che essi meritavano, e per stabilire così una classificazione naturale degli animali, era mestieri pria di tutto, che questi fossero bene studiati per il rapporto della organizzazione. Per-

Digitized by Google

suaso di tanta verità, avanti di metter fuori una nuova classificazione degli animali dopo quella di Linneo, davasi G. Cuvier sul finire del secolo passato a laboriose ricerche sull' anatomia degli animali. Gettato uno sguardo penetrante sulle conoscenze che allora si avevano di questi esseri, capì la scienza difettare principalmente per gli animali inferiori che il Linneo avea riunito nelle due classi degli insetti e de' vermi, classi che formavano secondo lui la grande divisione degli animali a sangue bianco, mentre le altre quattro classi, di cui sopra feci parola, l'altra componevano degli animali a sangue rosso. Ed oh quante cose nuove ed importanti non ebbe il Cuvier a notare per questi animali inferiori! Conobbe pria di tutto che tra essi ve ne aveano taluni, come i molluschi, dotati di una vera circolazione, altri come gli insetti di essa affatto privi, taluni vermi come la sanguisuga, il verme di terra ec. avere non solo un apparecchio circolatorio, ma quel ch' è più un sangue rosso: vide in alcuni, così nei molluschi, una organizzazione assai complicata con vasi, con nervi, e con organi dei sensi ec.; in altri, e sono i zoofiti, nessuna distinzione di organi, ma un tessuto dirò così omogeneo: eppure tutti questi organi erano da Linneo insieme riuniti. Fu allora che le due classi degli insetti convertì il Cuvier nelle sei classi dei molluschi, dei crustacei, dei vermi, degli insetti, degli echinodermi, e dei zoofiti.

Eran questi dirò così de' preparativi che si facevano dal Cuvier sul cadere del passato secolo per una classificazione novella degli animali, nella quale, come qui appresso vedremo, il principio della subordinazione degli organi dovea servire di norma.

Mentre però tali ricerche aveano luogo nello scorso secolo per la soluzione del problema dei metodi, non meno si occupavano i naturalisti dell' altro delle rivoluzioni del globo. Per lungo tempo si eran riputati come giuochi della natura gli avanzi delle conchiglie che si ritrovan sotterra, e le ossa fossili degli animali avean per la grossezza sovente smisurata di esse dato campo a farle generalmente riguardare come ossa di giganti. Solo in mezzo a tanti pregiudizii, di cui forse taluno trova del credito anche nel volgo di oggi giorno, era sorta nel secolo 16.° qualche voce, quella di Fracastoro in Italia e l'altra di Palissy in Francia, dichiarando che non eran giuochi della natura quelle conchiglie, ma che riguardar si doveano come vere spoglie di animali, deposte dal mare, che questi una volta aveano abita-

Digitized by Google

to. Tali voci però furono bentosto soffocate, perchè non si era preparati allora a queste idee, e solo sulla fine del 17.° secolo, e più specialmente nel cominciamento del secolo passato si videro alla ricerca di questi avanzi di animali e di vegetabili principalmente dirigersi e con vero ardore gli scienziati. Lungo sarebbe e di molto se io qui volessi ritrarre, come in un quadro, tutti i sistemi che sulla prima metà del secolo scorso furon messi in campo da uomini per altro di sommo merito su tali resti dei corpi organizzati e sulle rivoluzioni del nostro globo; e questi sistemi d'altronde assai celebri, tra' quali ricorderò quelli di Burnet, di Leibnitz, di Woodward e soprattutto i due immaginati da Buffon, il secondo dei quali comparve nel famoso suo libro delle *epoche della natura*, mal si poterono sostenere, attesi i pochi fatti che allora si possedevano. L'uomo tende sempre a darsi ragione dei fatti, ma questi sovente non sono ben conosciuti, nè in tal numero da elevarne delle teorie e delle leggi; le ipotesi da questa fonte bene spesso provengono. Da tutti questi sistemi però un bene dirò così indiretto ne ricavava la scienza; essi eccitavano la curiosità dei dotti e spingevan questi alla ricerca di tali avanzi, in guisa che la geologia cominciando a liberarsi dalle ipotesi in cui era avvolta s'incamminava nella via della osservazione. Chi non sa invero come nella seconda metà del passato secolo di quanti preziosi fatti si arricchisse la scienza dei fossili organici per le diligenti ricerche di Deluc, di Saussure, di Schlotteim, del conte di Sternberg, di Blumenbach, di Camper, di Smith, di Pallas, di Werner, ristoratore o padre se si voglia della geologia, sebbene le dottrine di quest'ultimo sulla genesi delle masse terrestri sieno state poco giuste, malgrado la voga in cui vennero appena evulgate, donde ebbero origine le famose quistioni dei nettunisti e dei plutonisti? Furon questi illustri scienziati che prepararono la via a Cuvier per fondare sui resti organici la celebre teoria della terra. Cuvier infatti vide più che altri con la favilla del suo genio doversi da questi avanzi trar partito per conoscere con esattezza le rivoluzioni del globo; a questo importante problema diresse sin d'allora i suoi studii e perchè appieno avesse potuto giungervi, cominciò sin dal secolo passato con instancabile volere a lavorarvi, e ad accumular fatti, servendosi di tutti quelli dagli altri osservati, per elevare così un edifizio che riconoscendo le fondamenta dallo scorso secolo forma la gloria forse principale di quello in cui siamo.

Digitized by Google

Nel secolo presente infatti la teoria della terra o meglio delle rivoluzioni del globo è stata messa in un vero splendore, e tolta da quella oscurità in cui si giaceva; nel secolo presente la geologia può veramente dirsi una scienza, mentre dapprima non era che un cumulo di strane ed assurde ipotesi. A meglio precisare le rivoluzioni, che il globo da noi abitato ha subito pria della nostra venuta, conobbe Cuvier niuna parte dello studio dei fossili potervi meglio riuscire quanto la conoscenza delle ossa fossili dei quadrupedi. Dappoichè per trarre utili conseguenze per i mutamenti che la superficie della terra ha offerto in epoche diverse, bisognava confrontare tali avanzi fossili con gli animali attualmente viventi. E questo paragone per essere di qualche risultamento sicuro dovea principalmente stabilirsi per i quadrupedi, perchè di questi si conscono quasi tutti i viventi, di quelli almeno di gran mole, la qual cosa non può aversi per esempio dalle conchiglie, che potrebbero rimanersi nascoste nella profondità dei mari. L' uomo di genio si mostra nella scelta delle materie da illustrare e nel mirare le cose nel giusto punto di vista. Alle ossa fossili quindi dei quadrupedi rivolse il Cuvier specialmente le sue indagini: allora fu visto con una pazienza senza esempio e con la guida del genio riunire i diversi frammenti di un osso; allora si vide nelle sue mani ciascun osso ritrovare il suo compagno, e così grado a grado formarsi degli animali interi risorti quasi con miracoloso prodigio dopo tante migliaja di secoli. E dal paragone di essi con i viventi il gran naturalista ebbe a indurre spettare quelle ossa ad animali, di cui le specie si eran perdute. Fu questa una verità che annunziata dapprima dal Cuvier per taluni animali fossili, ha oggi trovato una sanzione generale, non solo per gli animali ma ancora per i vegetabili, di cui rimangono le impronte nei diversi terreni anteriori all' ultima rivoluzione del globo. E questa verità menava ad una idea, oramai messa fuor di dubbio, che le creazioni antecedenti a quella attuale sono state distrutte, idea confermata dall' osservare che ad ogni rivoluzione del globo uno strato di creta misto a resti di animali marini si è costantemente sovrapposto a ciascun terreno, ch' era pria all' asciutto, poichè altrimenti non potevano esistervi esseri che avean bisogno di respirare. Nè ciò era tutto, facea mestieri precisare come gli esseri si sieno succeduti sulla superficie terrestre, vedere, se pur sia permesso all'uomo di elevarsi tanto alto, quale sia stato lo scopo di queste creazioni medesime. E già da un attento esa-

Digitized by Google

me di tali fossili risultava che passata un' epoca in cui nessun essere organizzato abitasse la terra, l'epoca volgarmente detta dei terreni primitivi, sono in periodi diversi venuti sulla superficie del globo le piante e gli animali successivamente complicandosi nella loro organizzazione. Così si ammetteva e si ammette ancora dopo il Cuvier una epoca a quella dei terreni primitivi consecutiva, caratterizzata da una vegetazione semplice sì per la struttura ma gigantesca per le forme, da queste voluminose conchiglie conosciute coi nomi di ammoniti e di trilobiti, da spaventevoli rettili, da enormi salamandre e testuggini e da mammiferi marini. Esserne a questa un' altra succeduta, in cui spiccano particolarmente questi singolari animali pachidermi, i paleoterii cioè e gli anaploterii, e quindi una terza caratterizzata dall' elefante di Siberia o mammouth e dal mastodonte, per giungere così all' ultima rivoluzione della terra, che è quella dello stato attuale della sua superficie, nella quale comparvero le scimmie e l' uomo, essere il più perfetto, vero scopo della creazione, a cui non si è giunto che dopo una serie di tanti esseri gli uni gli altri sucessivamente più cómplicati. Questo uomo così, l' ultimo venuto sulla terra, ma a tutti gli esseri superiore per la sua intelligenza, non contento di studiare quanto lo circonda e quanto sia accaduto dopo la sua comparsa sulla superficie terrestre, ma spingendosi colla fiaccola della scienza anche più in là, è arrivato a conoscere quali e quante popolazioni abbiano abitato questo globo pria ch' egli sia esistito, e tali e tanti sconvolgimenti, che passati senza che alcun uomo ne sia stato testimone, pareva dovessero a lui rimaner occulti per sempre. Oh portento dovuto alla scienza e alla fiaccola del genio che ha saputo penetrare questi secreti della natura!

Quale sia stata la certezza che la geologia abbia acquistato in grazia dello studio dei fossili, ciascuno può facilmente rilevarlo dalla rapida esposizione che io ne ho qui fatta; la geologia è oggi una scienza come tutte le altre di osservazione; oggi non si è più al caso di dire che non si può pronunziare il nome di questa scienza senza ridere, come lo era al principio del secolo passato.

E tutto questo edifizio così gigantesco in riguardo al problema delle rivoluzioni del globo elevavasi da un uomo, ajutato è vero per lo studio di alcuni fossili da Alessandro Brongniart, voglio dire da Cuvier, edifizio che forma al certo la di lui più gloriosa corona, le cui frondi non si appassiranno giammai con l' andare dei secoli. Ma-

Digitized by Google

raviglioso è al certo tanto monumento per opera di un solo innalzato, ma più maraviglioso tornerà, qualora si riflette che questo uomo lavorava, e sempre con risultamenti felicissimi, in altre branche delle scienze naturali, e vegliava più di tutto al culto del metodo per gli animali. In questa ricerca il principio della subordinazione degli organi e dei caratteri guidava sempre i suoi passi. Nella divisione fatta degli animali a sangue bianco di Linneo nelle sei classi di cui feci parola di sopra, il Cuvier avea preso principalmente di mira l' apparecchio della respirazione. Slanciandosi poscia a tutti gli animali conobbe però altro sistema organico portare la preferenza su tutti, esserne il vero dominatore, e quindi doversi ad esso gli altri subordinare. In cotal guisa dando al sistema nervoso il primo posto nell' organismo animale, e riconoscendo quattro tipi diversi di questo sistema, in quattro grandi classi o come egli stesso le chiama *embranchements*, divise tutti gli animali, nei vertebrati cioè, nei molluschi, negli articolati e nei zoofiti, classi al certo naturali, in quanto che ciascuno dei quattro tipi del sistema nervoso porta seco delle disposizioni organiche ben chiaramente caratterizzate negli altri sistemi a quello subordinati. E credo qui pregio dell' opera il notare che con questa classificazione si riconoscono come di un ordine stesso le quattro classi di animali di già dette, perchè formate dietro quattro piani diversi di struttura, mentre la distinzione degli animali a sangue rosso e a sangue bianco del Linneo, a cui equivarrebbe l' altra dei vertebrati e degl' invertebrati di Lamarck, condurrebbe a far supporre che sieno gli uni nell' ordine stesso degli altri, mentre per gli animali a sangue bianco, ossia per gl' invertebrati varii piani di organizzazione si osservano, di cui ciascuno sta nel rango medesimo di quello dei primi, cioè dei vertebrati.

Mentre tali lavori si faceano per la classificazione naturale degli animali, non si cessava dalla parte dei botanici di spingere le più attente indagini a quella delle piante. C. L. Richard proponeva anch' egli una classificazione di queste diversa in parte da quella di Jusseu, benchè in essenza l' una e l' altra il primo grado d' importanza accordassero agli organi riproduttori e specialmente all' embrione. La divisione quindi delle piante in embrionate e non embrionate del Richard, cioè in piante con o senza embrione, è solo preferibile all' altra delle piante acotiledoni e mono e dicotiledoni di Jusseu, in quanto che in questa il numero dei cotiledoni è spesso variabile, e non è raro di dover

Digitized by Google

mettere fra le monocotiledoni piante che sian di due o tre cotiledoni fornite, e fra le dicotiledoni altre che abbiano una sola ovvero molte foglie cotiledonari. La distinzione poi delle embrionate in endorize ed esorize ossia di piante che hanno una radichetta interna e ricoperta, e nelle altre a radichetta nuda ed esterna, corrisponderebbe per altro alla divisione delle piante monocotiledoni e dicotiledoni di Jusseu: le sinrize del Richard, ossia quei vegetabili in cui la radichetta sia saldata con l' endospermo, sarebbero una parte dei dicotiledoni elevata a classe, e vi si vedrebbero figurare le cicadee e le conifere.

Se però molta importanza aveano attribuito il Jusseu e il Richard nelle loro classificazioni delle piante all' embrione, non così la pensava il famoso botanico di Ginevra. Quest' uomo, di cui avrò più tardi occasione di favellarvi sotto altro punto di vista, colpito dalla scoverta del suo illustre maestro, il Desfontaines, sulla differenza di struttura del fusto delle piante monocotiledoni e dicotiledoni, pensò che gli organi di nutrizione potessero fornire sufficienti dati per la classificazione delle piante, almeno che si dovesse accordare agli organi di nutrizione la medesima importanza che a quelli di riproduzione, e che se su di questi ultimi si fondavano le classificazioni naturali, ciò si dovea perchè meglio degli altri eran conosciuti.

Le idee del Desfontaines circa la differente disposizione del fusto delle piante monocotiledoni e dicotiledoni menavano intanto ad una conseguenza fisiologica assai importante, cioè che nelle prime provenendo secondo lui i fasci fibrosi dall' interno, fanno sì che il fusto si accrescesse da dentro in fuori, mentre al contrario essendo gli strati esteriori concentrici delle dicotiledoni più giovani, e quindi gli ultimi a formarsi, queste piante si accrescevano dall' esterno verso l' interno. Di queste idee si fece il De Candolle caldo proclamatore. Dividendo in due grandi sezioni tutto il regno vegetabile per gli organi nutritivi in piante cellulose e vascolari, cioè in piante prive e dotate di vasi, suddivise queste nelle endogene, in cui l' accrescimento del fusto avea luogo dall' interno all' esterno, e nelle esogene, nelle quali questo fusto si accresceva dall' esterno verso l' interno. Ma mentre fin qui pareva aver accordata la prima importanza agli organi nutritivi, lasciandoli ad un tratto, le altre classi traeva dagli organi di riproduzione, dall' inserzione cioè degli stami, dal numero degl' inviluppi, ec.



Digitized by Google

Così si sono continuate fin qui nella botanica le ricerche sul metodo naturale. Ma può dirsi questo problema oramai risoluto? Io certamente nol credo. Jusseu e De Candolle sono partiti entrambi dall' accordare la importanza principale ad una sola sorta di organi, a quelli cioè di riproduzione il primo, e l' altro agli organi di nutrizione. Nella sua divisione delle piante Jusseu è per me stato tanto artifiziale quanto Linneo, fondando il suo metodo sulla esistenza o mancanza e sul numero dei cotiledoni, come il naturalista svedese avea fatto per il suo sistema stabilito sulla presenza o assenza degli organi sessuali e sul loro numero ed inserzione. Variabili sono in numero i cotiledoni, come lo sono gli stami non solo in una classe e in una famiglia ma in un genere stesso di piante, nè la parola monocotiledone o dicotiledone ci fornisce un' idea più completa della struttura di una pianta, di quel che ce la dia la parola pentandria per esempio di Linneo, sapendo solo con la prima che una pianta ha uno o due cotiledoni, e con la seconda che ha cinque stami. Cosa diremo poi delle acotiledoni, in cui la parola non ci esprime alcuna idea positiva della organizzazione di queste piante, che malgrado la differentissima loro struttura sotto unica classe furono dal Jusseu riunite? Nè questo è il luogo di mostrare quali sieno i difetti della classificazione di Jusseu, perchè ciò mi porterebbe assai lungi, e sarebbe per altro estraneo alla tela di questo discorso: io ve ne ho parlato del resto l' anno scorso nelle mie lezioni di tassonomia vegetabile, che spero fra poco rendere di pubblico dritto. Soltanto amo di farvi ancora riflettere, che troppo esagerata è stata a mio credere la importanza accordata da Jusseu e da Richard agli organi di riproduzione, qualora si pon mente che questi organi, e più particolarmente l' embrione da loro prediletto, mancano in moltissime piante. S' egli è vero che la importanza di un organo debba misurarsi dalla maggiore sua costanza negli esseri, dal trovarlo più generalmente sparso, idea che parmi direttamente dipendere dal principio di subordinazione degli organi e dei caratteri, io non so come all' embrione si abbia potuto accordare questa importanza, attesa la sua assenza in una classe numerosa di vegetabili.

Ma sarà stato forse più di lui nella sua classificazione fortunato il De Candolle fondandosi sugli organi di nutrizione? Nè tampoco io la penso così. De Candolle partì è vero a parer mio meglio che fatto non l' avesse il Jusseu, dappoichè la sua prima gran divisione delle

Digitized by Google

piante in cellulose e in vascolari è certamente assai migliore, perchè stabilita sovra organi che sono in tutti i vegetabili, quindi più generali dell' embrione e perciò di maggiore importanza di questo: ma nelle altre divisioni parmi ch' ei non abbia colpito nel segno. Dividendo le piante vascolari in endogene ed in esogene, oltre di partire da una idea oggi dimostrata falsa, dietro recentissimi lavori, cioè che l' accrescimento del fusto nelle monocotiledoni si faccia come credeva il Desfontaines, dall' interno verso l' esterno, l' illustre botanico Ginevrino ha trascurato del tutto gli organi di riproduzione, mentre il Jusseu avea messo in totale dimenticanza quelli di nutrizione, e poi nelle altre divisioni trascura affatto gli organi addetti alle funzioni nutritive per far uso soltanto di quelli di riproduzione.

Perchè la scienza possa avere delle classificazioni naturali bisogna contemporaneamente servirsi di tutti gli organi; ed esse saranno tanto più naturali quanto più si baseranno sull' insieme dell' organizzazione, siccome ebbi agio di dire in altro mio lavoro (1). Dietro questo principio io vi ho esposto nel passato anno una classificazione delle piante, in cui ho cercato di servirmi al tempo stesso degli organi di nutrizione e di riproduzione non solo, ma di quelli ancora elementari e delle successive combinazioni di questi per la formazione e disposizione delle fibre vegetabili. In quella classificazione voi mi vedeste servirmi degli organi tutti a misura che compariscono nella serie vegetabile, e con essa tentai di far sapere la organizzazione completa di una pianta qualunque, pria di giungere alla famiglia. Non ritorno ora ad esporvela, perchè ciò mi condurrebbe al di là dei limiti di questo discorso, non spettando a me per altro il giudicare se i tentativi da me fatti sieno utili o nulli.

Il problema dei metodi e l' altro delle rivoluzioni del globo, dei quali finora vi ho trattenuto, ci furono però, come ben potete rilevare dall' esposizione fattane, lasciati quasi in retaggio dal secolo passato, e solo nel secolo attuale si è cercato di ampliarli e di risolverli del tutto: ciò che però dà veramente l' impronta al secolo in cui noi siamo, ed al quale dobbiamo principalmente rivolgere ogni

(1) Come possa considerarsi la botanica nello stato attuale delle scienze naturali Prolusione letta in occasione dell' apertura della cattedra di botanica e di fisiologia vegetale nell' I. e R. Museo di fisica e storia naturale di Firenze il 1. Dicembre 1842. Firenze nella Tipografia Piatti 1842.

Digitized by Google

nostra cura è il problema delle leggi intime dell' organizzazione degli esseri.

Linneo, nelle cui opere difficil cosa è che non si trovino i germi di grandi idee e le prime pietre di novelli edifizii, avea nella sua filosofia botanica parlato in un capitolo a parte delle metamorfosi delle piante. Egli erasi quivi occupato del passaggio delle foglie nei fiori, nè a lui era sfuggito il cangiamento degli stami in petali nei così detti fiori doppii. Anche dopo di lui il celebre Wolff nella sua *theoria generationis* avea meglio sviluppata la idea delle metamorfosi delle piante, ma ciò malgrado poco o nulla vi avean badato i botanici posteriori. Era riserbato ad un ingegno trascendentale, ad uno dei più illustri poeti, all' autore voglio dire del Fausto, a richiamarvi con una sua memoria sulle metamorfosi delle piante più specialmente l'attenzione de' naturalisti. Notava costui che progressivamente le foglie convertivansi in calice, in corolla, in stami, in pistilli ec., e questa metamorfosi da lui detta progressiva o ascendente ad una conseguenza assai importante il conduceva, a quella cioè che quegli organi non fossero che foglie metamorfosate, e quindi ne ricavava un principio che tutte le parti di un essere sono dissimili in apparenza ma simili in se stesse. Così egli si faceva ad applicare nel senso positivo le idee del panteismo che fiorivano allora in Germania e riguardava come da unico tipo derivanti le forme tutte dei vegetabili. Da queste idee del Goethe data la rivoluzione delle scienze naturali per lo studio delle leggi della organizzazione degli esseri. Di già di queste idee propagatori e valenti sostenitori facevansi in Francia Geoffroy-Saint-Hilaire e Lamarck, cercando il primo di sostenere come unico sia il piano di composizione degli animali, e l' altro accordando alle circostanze esteriori il potere di cambiare le forme degli esseri.

Il principio dell' unità di composizione degli animali forma il cardine delle idee di Geoffroy-Saint-Hilaire. Per lui, qualsiasi la forma e la funzione che l' organo prende e alla quale sia addetto, i materiali anatomici sono sempre gli stessi, ed è solo su di questi che debbe fondarsi l' analogia degli organi: su tali basi egli stabiliva così la sua famosa teoria degli analoghi. Il piano di composizione degli organi negli animali somiglia, secondo lui, a quel piano di città, nel quale segnate le vie e contate le case, poco importa della distribuzione delle stanze, che per quanto variabile sia e adattata agli usi domestici, nulla osta al piano generale della città medesima. Sussistendo sempre così i ma-

Digitized by Google

teriali degli organi, benchè questi si mostrino sotto tutt' altra forma e addetti a tutt' altra funzione, essi ci sveleranno la vera natura degli organi stessi per i rapporti con gli organi vicini, in una parola per la legge delle connessioni. Tanto edifizio, come ognun vede, si fonda sul principio di unità di composizione degli esseri organizzati, ammettendo il quale tutti gli animali di qualsiasi elevazione nella serie e di qualsivoglia forma sono il risultamento dello stesso sistema di composizione organica.

Nè da questo principio ci sembra in vero essersi dipartito il Lamarck, credendo che gli organi degli esseri si modifichino a seconda la varia influenza delle circostanze esteriori ed ammettendo così che le specie non sieno realmente esistenti in natura, ma create all' azzardo e figlie delle circostanze esteriori medesime.

E queste idee che con tanto impegno e con tanto ardore si promulgavano in Francia da due illustri naturalisti, maggiormente si accreditavano anche in Germania, dond' eran partiti. Tra tutti il Carus le parteggiava e caldamente le sosteneva col suo sistema, in cui riconoscendo la sfera come il prototipo della organizzazione, facea da questa derivare per la legge della polarità tutte le forme de' corpi organici, determinate dalle circostanze esterne. E come della foglia si tenevano per modificazioni il calice, la corolla, il nettario, gli stami, i pistilli, il frutto ec. giusta le idee del Goethe, così dalla vertebra egli derivava le altre parti degli animali, e quindi come modificazioni di vertebra le riguardava.

Sebbene però tutte queste idee sulle leggi intime dell' organizzazione degli esseri, dal libro del Goethe sulle metamorfosi delle piante scaturissero, in quanto che in tutte spicca il principio di ammissione di un tipo di organizzazione, a cui si debbano tutti gli altri riferire, pure, come ognun rileva, piuttosto fin qui si son veduti mirare più direttamente alla composizione degli animali, anzichè a quella delle piante. È forza giungere fino al 1813 per vedere in una classica opera cominciare un' era per così dire novella per lo studio delle leggi dell' organizzazione delle piante. Compariva infatti allora la *théorie élémentaire de la botanique* di A. P. De Candolle. Il principio che in questa primeggiava era quello della simmetria delle piante ossia dell' ordine relativo secondo il quale le parti di queste sono disposte. Per lui un piano ha retto la disposizione degli organi: questo piano è simmetrico, spesso però alterato da varie cause, cui egli mostrava il bi-

Digitized by Google

sogno di studiare per giunger così a conoscere il piano tipo. Queste cause, dirò così alteratrici della simmetria delle piante, furono, secondo De Candolle, gli aborti, le saldature, le degenerazioni. Spesso per lo sviluppo maggiore di un organo, un altro o poco si sviluppa o manca del tutto; esso dunque abortisce o in parte o in totalità; così veggiamo per esempio per lo sviluppo maggiore dei rami di una pianta abortire la continuazione del fusto e quando ciò si ripete per qualche tratto, questo diventar *dichotomo*; così si vede mancar di corolla alcune piante che per il loro piano di simmetria dovrebbero averla, e di uno o più stami altre che aver ne dovrebbero un numero maggiore di quello che allora ne presentano. La teoria degli aborti così veniva in buona parte a render conto di tutte queste alterazioni che svisano il piano tipo delle piante e spargea luce vivissima sul modo di considerare gli organi di queste. Nè minore luce ricavavasi dalla teoria delle saldature e dall' altra delle degenerazioni. Nasceva dalla prima che parti in apparenza uniche risultano da molti pezzi insieme saldati, così per esempio la corolla monopetala e il calice monosepalo, che per vecchio errore radicato nella scienza si credevano di un sol pezzo formati, come lo indicano per altro i loro nomi, si dimostravano come risultanti dalla saldatura di più petali o di più sepali. Dall' altra poi cioè dalla teoria delle degenerazioni derivava una fonte inesausta di nuove ricerche, dappoichè per essa veniva a conoscersi come le spine, i filamenti, le scaglie ec. tener si dovessero come organi degenerati, e riguardare ora per foglie, ora per piccioli, per corolla, per calice, ec., giusta la guida dell' analogia e del sito loro relativo, che apprezzar facevano il vero piano di simmetria. E perchè meglio a questo fine si giungesse si chiamava in soccorso lo studio delle mostruosità vegetabili, che trascurate lunga pezza dai botanici e come meri capricci della natura riguardati, si facevano entrare di già nel dominio della scienza, rilevando trovarsi in esse ben sovente quella simmetria che si trova alterata nello stato normale della pianta. Così due novelle branche della scienza cominciavano a richiamare l' attenzione dei botanici, la morfologia vegetabile, ossia la conoscenza della simmetria degli organi delle piante, e la teratologia ossia quella delle loro mostruosità. Ed all' una e all' altra si son rivolti gli spiriti oggigiorno nella scienza. Da per tutto in Germania, in Inghilterra, in Francia e possiam dire cominciarsi anche in Italia, veggiamo i botanici con attente indagini perscrutare la vera natura degli organi mascherata sotto forme diverse, ajutati in

Digitized by Google

ciò dall' esame delle così dette mostruosità delle piante. E da tante osservazioni di cui la scienza ha fatto tesoro, abbiam visto sorgere, sono appena due anni, un' opera di morfologia vegetabile, frutto delle fatiche di un uomo, osservatore diligente e d' ingegno non volgare, di Augusto Saint-Hilaire; come un'opera di teratologia vegetabile, ancora recentissima, è comparsa per le cure di Moquin-Tandon, altro distinto botanico francese. La morfologia e la teratologia vegetabile sono lungi però di dirsi complete; la scienza ha bisogno ancora di arricchirsi di nuovi fatti e di novelle osservazioni. Seguite voi l' impulso che si è dato a queste branche e la scienza ve ne saprà molto buon grado.

Mentre questa novella direzione si è data alla botanica per le ricerche morfologiche, un distinto francese è venuto a richiamare le menti degli scienziati sull' organizzazione delle piante con una sua nuova teoria. Intendo parlar qui di Gaudichaud che seguace delle idee del Goethe e del Carus in quanto allo spirito filosofico della sua teoria, è venuto a sostenere che ciascun meritallo delle piante, che egli considera come resultante da tre parti diverse, cioè dal meritallo caulino, dal lembare, e dal fogliare, sia un individuo a se, individuo a cui dà il nome di fitone o protofito. Secondo questa teoria dei meritalli del Gaudichaud, la pianta risulterebbe da un insieme d' individui similari, si verrebbe così a riprodurre il principio del Goethe, che riconosce ciascun essere come l' aggregato di una moltitudine di esseri simili. Le nostre idee sono assai lontane da quelle del nostro amico Gaudichaud sul modo di considerare il vegetabile, il quale secondo noi, giusta quanto ne abbiamo scritto nelle *lezioni di botanica comparata*, si mostra costituito da un corpo e da appendici, non diversamente che da un corpo e da appendici ci si presenta formato l' animale. L' uniformità delle leggi che regolano l' organizzazione degli animali e delle piante ci sembra essere una garantigia alla nostra opinione.

Ma la via che più direttamente conduce alla conoscenza delle leggi degli esseri organizzati è appunto quella della anatomia comparata, scienza il cui scopo consiste nella determinazione di tali leggi. Nel secolo passato non si aveano di questa scienza che idee limitate e poco esatte ed i lavori di un Pallas, di un Swammerdam, di un Lyonnet, di Perrault, di un Vicq-d' Azyr, ed anche di un Daubenton, a cui dobbiamo per altro di aver reso le descrizioni degli ani-

Digitized by Google

mali comparabili, non erano che lavori sopra punti speciali della scienza, i quali non abbracciavan tutto intero il dominio di questa. Si deve a Cuvier, a quest' uomo, nella storia dei cui lavori, come ben scrive il più volte citato Professore Flourens, si trova la storia delle scienze naturali nel nostro secolo, di veder ridotta a vero corpo di scienza l'anatomia comparata, e di vedervi introdotto un metodo veramente comparativo, basato sugli organi e non sulle specie. Grazie a' suoi lavori in questa branca di scienza, di cui può dirsi a giusto dritto il fondatore, si è giunto a risultamenti assai felici per la determinazione delle leggi della composizione degli animali, specialmente di quelle di correlazione degli organi e di loro subordinazione. La prima di queste leggi smentiva la unità e continuità della serie animale, tanto proclamata da Leibnitz e da Bonnet, e costringeva ad ammettervi necessariamente delle lacune o degli *hyatus*, perchè per essa tutte le combinazioni degli organi che sono metafisicamente possibili non lo sono poi fisiologicamente: così non potrà certo trovarsi in un animale erbivoro dotato di denti molari atti a triturare i cibi vegetabili un tubo digestivo disposto come in un carnivoro, ed al contrario: sono queste disposizioni organiche che per necessità si escludono, ma con denti da erbivoro è forza per la legge di correlazione trovar riunito un apparecchio gastro-intestinale atto alla digestione dei vegetabili. Per l'altra legge poi della subordinazione degli organi una volta dimostrato che quattro tipi esistevano di sistema nervoso, e perciò quattro piani di composizione, si oppugnava così il principio dell'unità di composizione emesso da Geoffroy-Saint-Hilaire, e non si ammetteva perciò che un mollusco abbia i medesimi materiali anatomici di un vertebrato, quantunque taluni ingegnosi zoologi avessero anche dopo Geoffroy-Saint-Hilaire tentato di sostenerlo con uno scritto, che presentato nel 1830 alla Accademia delle scienze di Parigi fu il vero pomo della discordia che cagionò la celebre lotta dei due illustri rivali, il Cuvier e il Geoffroy-Saint-Hilaire.

Dall'esame comparativo degli organi si possano solo trarre le leggi della organizzazione degli esseri: dietro questo esame infatti, che distingue il nostro secolo e che tiene occupata la mente dei più grandi ingegni viventi, si è giunto ad apprezzare in gran parte le leggi che regolano la formazione e la organizzazione degli animali, grazie sopratutto ai lavori di Serres, di Flourens, di Blainville, di Tiedemann di Oken, di Spix, di Meckel, di Treviranus, di Carus, di Owen,

Digitized by Google

cultori insigni dell' anatomia comparata. Ma questo metodo comparativo non è stato punto finora applicato per le piante, quasi che queste non formassero cogli animali un medesimo regno, il regno organizzato, quasi che la formazione e l' organizzazione di queste non fossero state da veruna legge dirette. A questo studio ho cercato di rivolgermi con speciale attenzione; la via che ho tentato di aprire con le mie lezioni di botanica comparata (1) messe alla luce, è però sparsa di sassi e di spine, nè le mie forze son tali da sgombrare il cammino e da giungere sino alla meta. Me felice se avrò almeno potuto avviare le menti a questa novella branca della scienza! L' anatomia comparata delle piante potrà solo fornirci la conoscenza delle leggi della loro organizzazione; essa ci mostrerà la scienza sciolta dal pedantismo in cui è stata involta, essa ci persuaderà che la botanica non è una scienza di nomi, come volgarmente si dice, ma è degna di occupare gl' ingegni anche i più sublimi. Continuiamo dunque con alacrità siffatto studio, mentre in questo luogo la munificenza di Leopoldo II tutti i mezzi ci offre di far progredire la scienza; studiamo le leggi dell' organizzazione delle piante e mostriamoci così almeno non indegni di esser vissuti in questo secolo.

(1) Lezioni di botanica comparata. Firenze per la Società Tipografica 1843.

---



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google